



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **CÀLCUL**

Coordinació: MARTINEZ BARONA, BERENICE

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CÀLCUL			
<b>Codi</b>	102321			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Igualada	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria Química	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	9			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Nombre de crèdits</b>	4.5	4.5	
	<b>Nombre de grups</b>	2	1	
<b>Coordinació</b>	MARTINEZ BARONA, BERENICE			
<b>Departament/s</b>	MATEMÀTICA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	40% presencials 60% treball autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
DALFÓ SIMÓ, CRISTINA	cristina.dalfo@udl.cat	0	
LÓPEZ MASIP, SUSANA CLARA	susanaclara.lopez@udl.cat	0	
MARTINEZ BARONA, BERENICE	berenice.martinez@upc.edu	13,5	

## Informació complementària de l'assignatura

Assignatura que requereix un treball continuat durant tot el semestre a fi d'assolir els seus objectius. Es requereix pensament crític i capacitat d'abstracció.

Es poden trobar reculls dels següents materials didàctics al Campus Virtual <http://cv.udl.cat>:

- Col.lecció d'enunciats d'exercicis amb les solucions numèriques.
- Resolucions d'exàmens corresponents a cursos anteriors.

Es recomana visitar de manera freqüent l'espai del Campus Virtual associat a l'assignatura ja que s'hi anuncia tota la informació corresponent.

Assignatura que es cursa en el 1r quadrimestre del 1r curs de l'ensenyament, pertany al mòdul "Formació bàsica".

## Objectius acadèmics de l'assignatura

1. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria; analitzar el problema plantejat i aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre'l.
2. Aproximar una funció pel seu desenvolupament de Taylor.
3. Resoldre problemes d'optimització d'una i diverses variables.
4. Calcular àrees planes, longituds de corbes planes, volums, superfícies de sòlids de revolució, centres de masses de regions planes i moments d'inèrcia a partir del càlcul integral.
5. Resoldre equacions diferencials de variables separables, homogènies i lineals de primer ordre.
6. Modelitzar sistemes físics mitjançant una equació diferencial.
7. Entendre el concepte de derivada direccional i gradient d'una funció de diverses variables; conèixer les seves propietats i utilitzar-les per resoldre problemes matemàtics i de l'enginyeria.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics, algorítmica, numèrica, estadística i optimització.

Objectius:

- Calcular i aplicar amb fluïdesa la derivada d'una funció.
- Resoldre problemes d'optimització.
- Aproximar una funció pel seu desenvolupament de Taylor.

- Calcular integrals d'una i vàries variables.
- Calcular àrees planes, longituds de corbes planes, volums, superfícies de sòlids de revolució, centres de masses de regions planes i moments d'inèrcia.
- Resoldre equacions diferencials de variables separables, exactes i lineals de primer ordre.
- Modelitzar sistemes físics mitjançant una equació diferencial.

## Competències transversals de la titulació

Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Objectius:

- Interpretar situacions reals utilitzant els coneixements matemàtics i cercar diversos procediments per a la resolució del problema plantejat, tendint a l'optimització dels processos.
  - Sintetitzar l'enunciat d'un problema a fi d'expressar-lo matemàticament.
  - Analitzar i raonar els resultats obtinguts a partir d'un càlcul.
  - Analitzar el problema plantejat i aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre'l.
  - Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins la seva àrea d'estudis.
  - Aplicar amb fluïdesa el càlcul diferencial i integral per resoldre problemes d'enginyeria.
  - Interpretar i raonar els resultats obtinguts a partir d'un càlcul.
  - Utilitzar adequadament el vocabulari específic de termes i notacions matemàtiques, així com un raonament lògic, per comunicar als demés els resultats i conclusions obtingudes en la relació de problemes.
- Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Funcions reals de variable real

1. Funcions elementals. Definició i propietats.
2. Límits.
3. Continuitat: definició i propietats
4. Teoremes bàsics sobre funcions contínues en intervals. Teorema de Bolzano.

### 2. Derivabilitat

1. Definició i significat de la derivada. Derivades laterals.
2. Funcions derivables en intervals: teoremes de Rolle i de Cauchy.
3. Regla de l'Hôpital. Càlcul de límits.
4. Desenvolupament de Taylor i aplicacions.
5. Optimització de funcions.

### 3. La integral de Riemann

1. Definició i propietats. Interpretació geomètrica.
2. Teorema del valor mitjà.
3. Teorema fonamental del càlcul. Regla de Barrow.

### 4. Càlcul de primitives

1. Integrals immediates.
2. Integrals de canvi de variable i per parts.
3. Integrals de funcions racionals.
4. Integrals de funcions trigonomètriques.

### 5. Aplicacions del càlcul integral

1. Càlcul de longituds d'arcs plans.
2. Càlcul d'àrees planes.
3. Càlcul de volums. Volums i superfícies de revolució.
4. Càlcul de centres de massa.

5. Càlcul de moments d'inèrcia.

## 6. Funcions de vàries variables

1. Concepte de funció. Domini i recorregut.
2. Derivades direccionals i parcials. Pla tangent.
3. Optimització de funcions de vàries variables i extrems condicionats.

## 7. Integració doble i triple

1. Concepte i propietats.
2. Càlcul d'integrals dobles per franges verticals i horitzontals.
3. Canvi de variables en una integral doble. Canvi en coordenades polars.
4. Càlcul d'integrals triples.
5. Canvi de variables en una integral triple. Canvi en coordenades cilíndriques i esfèriques.
6. Aplicacions.

## 8. Equacions diferencials ordinàries.

1. Equacions diferencials ordinàries (EDO) de primer ordre. Solució general i particular.
2. Estudi qualitatiu de les EDO de primer ordre: Existència i unicitat de la solució del problema de Cauchy. Aplicacions del teorema d'unicitat. Solucions d'equilibri. Camps de pendents. Diagrames de fase. Esquema de solucions. Classificació de les solucions d'equilibri. Comportament asimptòtic de les solucions.
3. Mètodes de resolució directa d'EDOs: Equacions de variables separades. Equacions homogènies. Equacions lineals de primer ordre. Variació de les constants.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Les activitats presencials dirigides es distribueixen en dos, classes de teoria i classes de problemes. A les classes de teoria s'introdueixen els conceptes i resultats teòrics més rellevants tot il·lustrant-los amb exemples i exercicis clarificadors. A les classes de problemes es resoldran exercicis de nivell graduable per consolidar els conceptes i nocions desenvolupats en les classes de teoria. Es plantejaran problemes de modelació per contrastar el potencial de les eines matemàtiques en l'enginyeria.

A més a més, els estudiants tindran la responsabilitat de reforçar els seus coneixements de manera autònoma prenent com a base el material didàctic facilitat o recomanat pel professorat.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Continguts	Hores presencials	Hores de treball autònom
1-8	Sessions expositives	1,2,3,4,5	16	20
1-8	Sessions de resolució de problemes	1,2,3,4,5	16	20
1-8	Sessions de treball en grup	1,2,3,4,5	3	8
9	Avaluació. Prova escrita	1,2,3,4,5	2	5
10-15	Sessions expositives	6,7,8	10	12
10-15	Sessions de resolució de problemes	6,7,8	10	12
10-15	Sessions de treball en grup	6,7,8	3	8
16	Avaluació. Prova escrita	6,7,8	2	5

## Sistema d'avaluació

- Control 1: 10%
- Examen Parcial 1: 40%.
- Control 2: 10%.
- Examen Parcial 2: 40%.

Per aprovar aquesta assignatura, els controls no tenen nota mínima, els parcials tenen una nota mínima de 2.5 (sobre 10).

Es pot fer la recuperació dels Exàmens Parcials 1 i 2 (80%).

És obligatori realitzar les quatre proves d'avaluació (cal presentar-s'hi i desenvolupar-les).

Totes les proves d'avaluació es poden fer exclusivament amb una calculadora no programable.

Totes les proves d'avaluació es poden fer amb el formulari.

## Bibliografia i recursos d'informació

### **Bibliografia bàsica:**

- I.A. GARCÍA i S. MAZA: Curso de introducción al cálculo para grados en ingeniería, Eines 73, Edicions de la Universitat de Lleida, 2013.
- I.A. GARCÍA, J. GINÉ i S. MAZA: Problemas Resueltos de Cálculo, Eines 69, Edicions de la Universitat de Lleida, 2013.

### **Bibliografia avançada:**

- R. LARSON: Cálculo. Madrid: McGraw-Hill, 2006
- R.G. BARTLE i D.S.SHERBERT: Introducción al Análisis Matemático de una variable, Ed. Limusa, México, 1984
- J.E. MARSDEN i A.J. TROMBA: Cálculo vectorial. Ed. Addison-Wesley Iberoamerica, Ed. Tercera, 1991